

PS20(DR) EDMS를 이용한 김포공항 주변의 대기오염도 평가

Assessment of Air pollution In Kimpo Airport area by EDMS.

이 설 용 · 장 영 기

수원대학교 환경공학과

1. 서 론

최근 들어 보다 빠른 국제간의 교역과 여행 등의 목적으로 점차 항공기의 이용이 증가하면서 공항의 규모와 항공기의 운항도 증가하게 되었다. 현재 우리 나라에는 김포 및 제주국제공항 등을 포함하여 14개의 민간공항이 있으며, 다수의 군 공항이 있다. 또, 항공교통량 증가 추세에 따른 미래 항공수요에 대비하여 서울에서 52km 거리에 위치한 영종도 일원 해상에 새로운 공항을 건설 중에 있다. 이와 같이 공항을 이용하는 승객의 증가와 항공기 운항 증가에 따라 신공항을 건설하는 반면에 항공기에서의 배출량 산출 및 공항에서 배출되는 오염물질이 주변에 미치는 영향에 대해서는 조사되지 않고 있는 실정이다.

본 연구에서는 미국 EPA에서 공항의 대기오염배출량 산출 및 주변지역에서의 농도예측에 선정모델로 추천하고 있는 Emission and Dispersion Modeling System Windows Version 3.01을 사용하여 김포공항에서의 항공기 및 항공기 지원장비에서 배출되는 오염물질이 주변에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

2. 연구범위 및 방법

2.1 EDMS의 개요

EDMS는 Federal Aviation Administration(FAA)와 United States Air Force(USAF) 협력하에 개발되었으며, 공항지역을 중심으로 대기오염 배출원에서 배출량과 그 주변의 오염물의 농도를 산출한다. 현재 EDMS는 FAA에서 공항과 그 대기질을 평가하고, 항공산업을 감독하는 도구로 사용되어지고 있다. 민간항공기와 군용항공기의 emission factor database, 지상지원장비와 공중지원장비의 emission factor database, 그리고 환경기준을 산출하는 report module을 포함하고 있다. EDMS에서는 배출량을 산정 할 때 항공기의 경우 각 mode별 배출계수와 그에 따른 mode별 소요시간을 토대로 하여 산출하며, 배출계수는 기본적으로 International Civil Aviation Organization(ICAO) Engine Exhaust Emission Data Bank를 사용하며, user가 필요에 따라 수정할 수 있다. 항공기 지원장비 및 차량의 배출계수는 EPA의 MOBILE5를 사용하며, user에 의해 수정이 가능하다.

2.2 연구범위 및 방법

EDMS에서는 항공기 및 지원장비와 공항의 전력 및 난방을 공급하는 설비 및 연료저장 탱크와 주차장 등도 포함하여 종합적으로 배출량 산출 및 주변의 농도를 예측할 수 있다. 본 연구에서는 1997년 김포공항의 항공기 이착륙 횟수 자료를 토대로 하여 항공기 및 지원장비에서 배출되는 연간 배출량과 1997년 4월 14일~20일 중 주변에 미치는 영향을 알아보았다.

3. 입력자료

3.1 항공기의 입력자료

EDMS에서 항공기의 오염물질 배출량을 추정할 때는 이착륙 횟수(Landing and Takeoff Cycle)에 근거하여 배출량을 산정하며, LTO Cycle은 4개의 mode로 나뉘어진다. 각 mode는 Taxi/Idle, Takeoff, Clime out, Approach mode로 구분되어지며 그에 따라 배출량도 상이하게 나타난다. 또 항공기에 부수적으로 지원되는 지상지원장비와 설비에서 배출되는 양도 산출되어진다. 표 1은 한국공항공단에서 발행되는 항공통계자료에서 1997년 김포공항에서 기종별 연간 항공기 이착륙 횟수를 나타내고 있다. EDMS에 입력되는 항공기자료는 기종별 정확한 자료가 요구된다. 예로서 747기종이면 747-400, 300인치 등을 세부적으로 선택하며, 또 그에 따라 엔진의 종류도 입력할 수 있게 되어 있다.

Table 1. Landing and takeoff(LTO) cycle of Kimpo Airport (1997)

Aircraft	A300	A330	B777	B767	B747	B737	B727	DC10	DC8	F100	MD11	MD82	Total
A time	46,310	2,121	4,304	24,962	47,017	45,416	1,265	2,874	997	21,699	4,631	25,161	226,757

3.2 항공기별 엔진 및 지원장비(GSE/AGE)

기본적으로 항공기에 지원되는 장비에는 항공기에 연료를 공급하는 연료차 및 짐을 수송하는 컨테이너와 기타 승무원 수송차량 등이 있으며, 이들 또한 공항에서의 오염물질 배출원에 포함되어 진다. 항공기 지원 장비의 경우 EDMS의 기종별 default 값을 사용하였다.

4. 결과 및 고찰

EDMS에서 분석된 결과 공항은 CO, NOx가 높은 배출량을 보이는 것을 알 수 있었다. 97년 4월 14~20 기간동안의 김포공항 주변지역에 미치는 영향은 그림 1. 2와 같이 나타났다. 그림 3. 4.는 4월 19일 17시의 김포공항 주변의 농도를 나타낸 것이다. 이와 같이 적은 농도이지만, 기상조건에 따라서 약 8km 가량 떨어진 여의도까지 그 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Table 2. Air pollutant emission from Kimpo Airport (1997)

unit : ton/yr

Source types	CO	HC	NO _x	SO _x	PM ₁₀
Aircraft	4,898.767	590.793	6,125.818	233.870	.
GSE/AGE	4,907.445	133.292	486.233	14.927	23.638
T o t a l	9,806.212	724.085	6,612.051	248.797	23.638

주 : 1 | 는 항공기 총 운항횟수

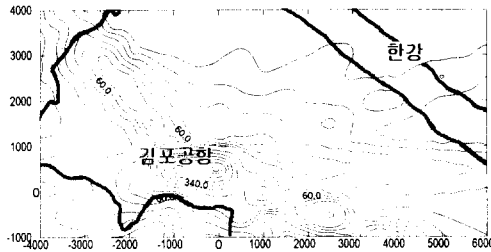


Fig. 1. Average concentration CO(4.14~20,ppb)

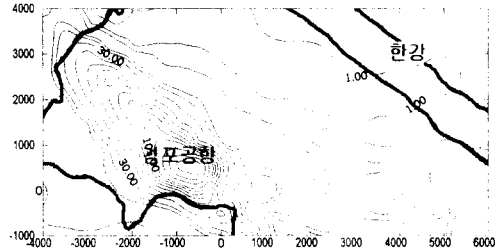


Fig. 2. Average concentration NOx(4.14~20,ppb)

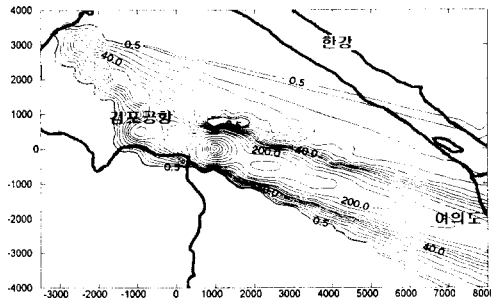


Fig. 3. Concentration CO (4.19.17:00,ppb)

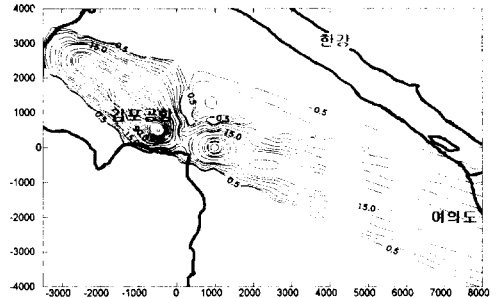


Fig. 4. Concentration NOx (4.19.17:00,ppb)

참 고 문 헌

한국대기환경학회 (1997. 8) 서해안권역내 발전소 입지예정지역 주변의 대기오염원조사, 한국전력공사
 국민대학교 (1994) 자동차의 운송수단의 오염물질 규제방안에 관한 연구, 한국환경과학연구협의회
 장영기의 2명 (1995) 먼 및 이동오염원 조사방법 개발 및 지침서 작성에 관한 연구, 환경부